

## LENS CONTROLLER

**Publication number:** JP11352384

**Publication date:** 1999-12-24

**Inventor:** KAWABE KOTARO

**Applicant:** MINOLTA CO LTD

**Classification:**

- international: **G02B7/08; G02B7/10; G02B7/08; G02B7/10; (IPC1-7):**  
G02B7/08; G02B7/10

- European:

**Application number:** JP19980164498 19980612

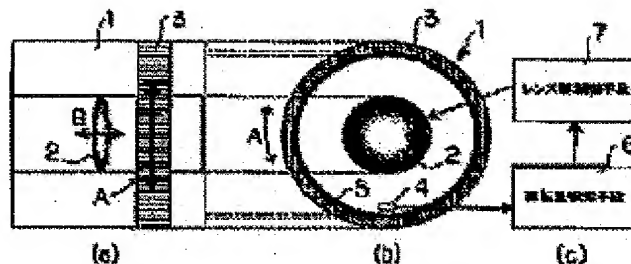
**Priority number(s):** JP19980164498 19980612

**Report a data error here**

### Abstract of JP11352384

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a lens controller whose constitution is simple, and which can accurately detect the rotation of a focus ring and is excellent in operability.

**SOLUTION:** When the focus ring 3 is rotated with respect to a lens barrel 1 as shown by an arrow A, a magnetic ring scale 5 is interlockingly rotated and is moved relatively to an MR sensor 4 fixed on the lens barrel 1 side while keeping an opposing distance. Thus, the MR sensor 4 detects the change of the magnetic pole of the scale 5 and outputs a detection signal to a rotational amount detection means 6. The means 6 receiving the output detects the rotational amount of not only the scale 5 but also the ring 3 and outputs the detection signal to a lens group control means 7. The means 7 receiving the output controls a lens group driving means based on the output and drives a focus lens group 2 in an optical axis direction as shown by an arrow B so as to perform focusing.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-352384

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

G 0 2 B 7/08  
7/10

識別記号

F I

G 0 2 B 7/08  
7/10

C  
A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-164498

(22) 出願日 平成10年(1998)6月12日

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 川邊 浩太郎

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

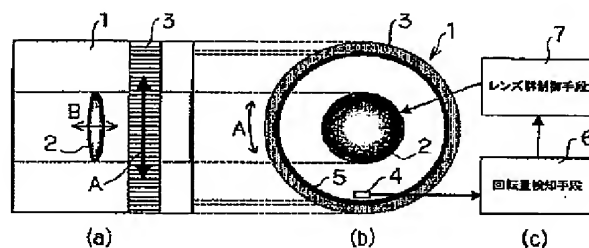
(74) 代理人 弁理士 佐野 静夫

(54) 【発明の名称】 レンズ制御装置

(57) 【要約】

【課題】簡単な構成で、フォーカスリングの回転を精度良く検知し、しかも操作性の良いレンズ制御装置を提供する。

【解決手段】フォーカスリング3をレンズ鏡筒1に対して矢印Aで示すように回転させると、磁気リングスケール5も連動して回転し、レンズ鏡筒1側に固定されているMRセンサ4に対して、対向する距離を保持しつつ相対移動する。これにより、MRセンサ4は、磁気リングスケール5の磁極の変化を検知し、その信号を回転量検知手段6に出力する。この出力を受けた回転量検知手段6は、これにより磁気リングスケール5ひいてはフォーカスリング3の回転量を検知し、その信号をレンズ群制御手段7に出力する。この出力を受けたレンズ群制御手段7は、これに基づいて図示しないレンズ群駆動手段を制御して、フォーカスレンズ群2を矢印Bで示すように光軸方向に駆動し、焦点合わせを行う。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 焦点合わせ光学系を所望焦点合わせ位置へ駆動するための駆動方向及び駆動量を手動の操作にて入力する駆動量入力手段と、異なる磁極を交互に着磁した着磁面を有するとともに前記駆動量入力手段に連動する磁気スケールと、前記着磁面に所定間隔をあけて対向して配置されるMRセンサと、該MRセンサにより前記磁気スケールとの相対移動を検出して出力される信号に基づき、前記駆動量入力手段の操作方向及び操作量を演算する操作量検知手段と、該操作量検知手段の演算結果に基づき前記焦点合わせ光学系の駆動方向及び駆動量を演算する光学系制御手段とを備え、該光学系制御手段の出力に基づき前記焦点合わせ光学系を駆動する事の特徴とするレンズ制御装置。

**【請求項 2】** 焦点合わせ光学系を所望焦点合わせ位置へ駆動するための駆動方向及び駆動量を手動の操作にて入力する駆動量入力手段と、前記駆動量入力手段に連動するMRセンサと、異なる磁極を交互に着磁した着磁面を有するとともに前記MRセンサに所定間隔をあけて該着磁面が対向するように配置される磁気スケールと、前記MRセンサにより前記磁気スケールとの相対移動を検出して出力される信号に基づき、前記駆動量入力手段の操作方向及び操作量を演算する操作量検知手段と、該操作量検知手段の演算結果に基づき前記焦点合わせ光学系の駆動方向及び駆動量を演算する光学系制御手段とを備え、該光学系制御手段の出力に基づき前記焦点合わせ光学系を駆動する事の特徴とするレンズ制御装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、フォーカスリングの操作検知に基づく、カメラ等のマニュアルフォーカス制御に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来より、カメラ等のマニュアルフォーカス制御においては、焦点合わせ用のフォーカスリングの、撮影者による回転操作を検知し、これをモータ等で構成されるレンズ群駆動手段にフィードバックして追従させ、焦点を合わせるという事が行われている。この構成は、従来からの回転カム筒等による機械式のレンズ群駆動手段を使用する場合と比較して、フォーカスリングを駆動手段と非接触で操作する事ができるので、操作性が良く、また、レンズ群駆動手段をカメラ本体から切り離して、レンズ鏡筒内に独立させて構成する事ができ、オートフォーカス制御も併用して行う場合はその切り換えもしやすい等の利点がある。

**【0003】** 上記フォーカスリングの回転検知手段としては、フォトインタラプタ等によるロータリーエンコーダが使用されている。これは、撮影者によるフォーカスリングの回転操作に連動して、放射状で等角度に多数のスリットを切ったスリット円板を回転させ、フォトイン

タラプタによりスリットの通過を検出し、回転検知するものである。

**【0004】** フォトインタラプタはスリット円板に対して2箇所に配置され、スリットによるパルスが互いに90°位相がずれる位置関係となっているので、これら2個のフォトインタラプタの位相関係から、フォーカスリングの回転方向を検出する事ができる。また、フォトインタラプタで発生したパルスは、回転方向を含めてアップダウンカウンタでカウントすれば、フォーカスリングの回転量を求める事ができる。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、上記ロータリーエンコーダを使用するような方式では、回転量検出の分解能を稼ぐために、フォーカスリング1回転に対してスリット円板が数回転するように構成しなくてはならない。そのため、スリット円板からフォーカスリングまでの間に、何段かの減速ギアを挿入しなければならず、このような複雑な機構構成では、部品の配置スペースの面で不利となる。また、この減速ギアの影響により、特に低温雰囲気中ではフォーカスリングを回転させるためのトルクが増加し、操作性が悪くなる。さらに、ギアのバックラッシュ等により、フォーカスリングの回転を誤検知するというような問題もある。

**【0006】** 本発明は、上記問題点を鑑み、簡単な構成で、フォーカスリングの回転を精度良く検知し、しかも操作性の良いレンズ制御装置を提供する事を目的とする。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** 上記目的を達成するために、本発明では、焦点合わせ光学系を所望焦点合わせ位置へ駆動するための駆動方向及び駆動量を手動の操作にて入力する駆動量入力手段と、異なる磁極を交互に着磁した着磁面を有するとともに前記駆動量入力手段に連動する磁気スケールと、前記着磁面に所定間隔をあけて対向して配置されるMRセンサと、そのMRセンサにより前記磁気スケールとの相対移動を検出して出力される信号に基づき、前記駆動量入力手段の操作方向及び操作量を演算する操作量検知手段と、その操作量検知手段の演算結果に基づき前記焦点合わせ光学系の駆動方向及び駆動量を演算する光学系制御手段とを備え、その光学系制御手段の出力に基づき前記焦点合わせ光学系を駆動する構成とする。

**【0008】** 或いは、焦点合わせ光学系を所望焦点合わせ位置へ駆動するための駆動方向及び駆動量を手動の操作にて入力する駆動量入力手段と、前記駆動量入力手段に連動するMRセンサと、異なる磁極を交互に着磁した着磁面を有するとともに前記MRセンサに所定間隔をあけてその着磁面が対向するように配置される磁気スケールと、前記MRセンサにより前記磁気スケールとの相対移動を検出して出力される信号に基づき、前記駆動量入

力手段の操作方向及び操作量を演算する操作量検知手段と、その操作量検知手段の演算結果に基づき前記焦点合わせ光学系の駆動方向及び駆動量を演算する光学系制御手段とを備え、その光学系制御手段の出力に基づき前記焦点合わせ光学系を駆動する構成とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の第1の実施形態のレンズ制御装置の構成を示す模式図である。まず、同図(a)は装置の側面図である。ここで、1はレンズ鏡筒、2はその内部のフォーカスレンズ群(透視して表す)、3はレンズ鏡筒1の外周に設けられたフォーカスリングである。尚、フォーカスリング3表面に描かれている横縞模様は、滑り止めとして設けられたローレット切り等をイメージしたものである。

【0010】また、同図(b)はレンズ鏡筒1のフォーカスリング3における横断面図である。ここに示すように、フォーカスリング3の内周に沿って磁気リングスケール5が設けられており、その内周面に所定間隔をあけて対向するように磁気抵抗素子より成るMR(magnetic resistance)センサ4が配置され、レンズ鏡筒1側に固定されている。さらに、レンズ鏡筒1の中心部にフォーカスレンズ群2が配置されている。また、同図(c)は制御系の構成を示すブロック図である。ここに示すように、本装置の制御系は、主に回転量検知手段6及びレンズ群制御手段7により構成されている。

【0011】同図において、撮影者(図示せず)が焦点合わせを行うために、フォーカスリング3をレンズ鏡筒1に対して矢印Aで示すように回転させると、その内周に沿って設けられた磁気リングスケール5も連動して回転し、その結果、レンズ鏡筒1側に固定されているMRセンサ4に対して、対向する距離を保持しつつ相対移動する事になる。これにより、MRセンサ4は、磁気リングスケール5の磁極の変化を検知し、その信号を回転量検知手段6に出力する。

【0012】MRセンサ4からの出力を受けた回転量検知手段6は、これにより磁気リングスケール5ひいてはフォーカスリング3の回転量を検知し、その信号をレンズ群制御手段7に出力する。回転量検知手段6からの出力を受けたレンズ群制御手段7は、これに基づいて図示しないレンズ群駆動手段を制御して、フォーカスレンズ群2を矢印Bで示すように光軸方向に駆動し、焦点合わせを行う。

【0013】図2は、本発明の第2の実施形態のレンズ制御装置の構成を示す模式図である。まず、同図(a)はレンズ鏡筒1のフォーカスリング3における横断面図である。ここに示すように、フォーカスリング3の内周の所定の位置にMRセンサ4が配置されており、フォーカスリング3の内側に、その内周に沿って所定の距離を保ちつつ磁気リングスケール5が設けられ、レンズ鏡筒

1側に固定されている。さらに、レンズ鏡筒1の中心部にフォーカスレンズ群2が配置されている。また、同図(b)は制御系の構成を示すブロック図である。これは、図1(c)で示したものと同一である。

【0014】同図において、撮影者(図示せず)が焦点合わせを行うために、フォーカスリング3をレンズ鏡筒1に対して矢印Aで示すように回転させると、その内周に配置されたMRセンサ4も連動して、実線及び破線で示すような移動状態で回転し、その結果、レンズ鏡筒1側に固定されている磁気リングスケール5に対して、対向する間隔を保持しつつ相対移動する事になる。これにより、MRセンサ4は、磁気リングスケール5の磁極の変化を検知し、その信号を回転量検知手段6に出力する。

【0015】MRセンサ4からの出力を受けた回転量検知手段6は、これにより磁気リングスケール5ひいてはフォーカスリング3の回転量を検知し、その信号をレンズ群制御手段7に出力する。回転量検知手段6からの出力を受けたレンズ群制御手段7は、これに基づいて図示しないレンズ群駆動手段を制御して、フォーカスレンズ群2を光軸方向に駆動し、焦点合わせを行う。

【0016】図3は、MRセンサと磁気リングスケールの構成を表す模式図である。同図は、上記第1の実施形態における場合を示している。同図に示すように、筒状の磁気リングスケール5は、白黒のストライプでそれぞれ示すように、S極とN極とが内周に沿って交互に着磁した着磁面を持ち、その磁極間隔は均等に割り振られ、リングの内周面を一周するように設けられている。MRセンサ4は、その内周面に対向して配置されており、磁気リングスケール5の回転によるS極、N極の磁極の変化を検知して、信号を出力する。

【0017】第2の実施形態における場合は、図示しないが、磁気リングスケール5は、S極とN極とが外周に沿って交互に着磁した着磁面を持ち、その磁極間隔は均等に割り振られ、リングの外周面を一周するように設けられている。MRセンサ4は、その外周面に対向して配置されており、磁気リングスケール5周りのMRセンサ自身の回転によるS極、N極の磁極の変化を検知して、信号を出力する。

【0018】図4は、本発明のレンズ制御装置を、実際のカメラに装着した状態を示す斜視図である。同図に示すように、カメラ本体8正面にレンズ鏡筒1を装着し、フォーカスリング3を矢印Aのように回転すると、操作性の良いマニュアルフォーカス制御を行う事ができる。

【0019】図5は、回転量検知手段6の機能についての説明図である。同図(a)は磁気リングスケール5の着磁面を模式的に表しており、同図に示すように、着磁ピッチλ間隔でN極、S極の磁極が交互に変化するよう配置されている。同図(b)はMRセンサ4の構成を表しており、同図に示すように、MRセンサ4はa~d

の4つの磁気抵抗素子から構成され、それぞれの抵抗値は、通常は互いに等しい値となっている。

【0020】また、MRセンサ4はaとc及びbとdの2組の前記磁気抵抗素子で構成され、aとcとの間隔及びbとdとの間隔は、それぞれ $\lambda \times (3/2)$ となるように配置されている。また、aとbとの間隔は、 $\lambda/4$ となるように配置されている。そして、同図のMRセンサ4の正面に対向して、磁気リングスケール5の着磁面が、同図(a)に示す向きに配置される。

【0021】ここで、MRセンサ4は、図6に示すように、前記磁気抵抗素子a～dより成るブリッジ回路で構成されている。これは、電圧 $V_{CC}$ が印加されたときのa～c間の中点電位 $V_1$ と、b～d間の中点電位 $V_2$ とを取り出し、磁気抵抗素子の抵抗値の変化による $V_1$ 及び $V_2$ の変化を見るものである。磁気抵抗素子は、N極、S極に関係なく、磁界の中に入ったらその抵抗値が下がるので、これにより磁気リングスケール5との相対位置の変化を検知する事ができる。

【0022】今、図5(b)に示すように、MRセンサ4が磁気リングスケール5に対して矢印Cで示す方向に相対移動したとすると、同図(c)に示すように、 $V_1$ は周期 $\lambda$ の正弦波となるように変化する。また、 $V_2$ も同様である。この $V_1$ 及び $V_2$ は、磁気抵抗素子の配置の関係から、 $\lambda/4$ 即ち $90^\circ$ 位相がずれた関係となる。従って、 $V_1$ 及び $V_2$ は下記の式で表される。

$$V_1 = \sin(\lambda/2\pi) \times X$$

$$V_2 = \cos(\lambda/2\pi) \times X$$

ここで、Xは基準位置からの相対移動距離である。

【0023】同図(d)はこれらの正弦波信号をデジタル化したものであり、同図に示すように、 $V_1$ 出力の位相パルス及び $V_2$ 出力の位相パルスの位相を見る事で、相対移動の方向即ちフォーカスリング3の回転方向を検知する事ができる。また、このパルスは $\lambda$ の周期を持っているため、パルスを1カウントする事で、 $\lambda$ 進んだ事を検知する事ができ、フォーカスリング3の回転量を検知する事ができる。さらに、 $\lambda/4$ 毎のパルスをカウントする事で、着磁ピッチの $1/4$ の分解能の検出精度を得る事ができる。

【0024】また、 $\lambda/4$ より短い距離の検出は、 $V_1$ と $V_2$ のデータを内挿して行う事ができる。内挿の方法としては、 $V_1$ と $V_2$ の信号比を算出し、下記の式に基づくデータテーブルに従って、移動距離を求める事が行われる。

$$V_1/V_2 = \tan(\lambda/2\pi) \times X$$

【0025】図7は、上述した回転検知を行うための回路構成を表す図である。同図において、11は信号をデジタル化するための基準電圧を、印加電圧 $L_{V_{CC}}$ から取り出すための抵抗回路部である。また、4は上記MRセンサであり、印加電圧 $L_{V_{CC}}$ における上記中間電位 $V_1$ 及び $V_2$ の変化として信号出力を行う。このときの出力

波形は、 $P_1$ 、 $P_2$ において、同図(a)で示すような形となる。また、12は差動増幅回路部であり、ここで前記信号出力が増幅される。このときの出力波形は、

$Q_1$ 、 $Q_2$ において、同図(b)で示すような形となる。

【0026】また、13は電圧比較器部(コンパレータ)であり、ここで前記増幅された信号出力が前記基準電圧より高いか低いかを見て、それに応じて信号をデジタル化する。このときの出力波形は、 $R_1$ 、 $R_2$ において、同図(c)で示すような形となる。

【0027】尚、特許請求の範囲で言う焦点合わせ光学系、駆動量入力手段、磁気スケール、操作量検知手段、光学系制御手段は、それぞれ実施形態におけるフォーカスレンズ群2、フォーカスリング3、磁気リングスケール5、回転量検知手段6、レンズ群制御手段7に対応するものである。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、簡単な構成で、フォーカスリングの回転を精度良く検知し、しかも操作性の良いレンズ制御装置を提供する事ができる。特に、MRセンサを使用する事により、フォーカスリングをレンズ群駆動手段と非接触で操作する事ができて、操作が軽くて操作性が良く、また、分解能の高い回転量検知を行う事ができる。

【0029】また、本発明は、マニュアルフォーカス制御だけではなく、マニュアルズーム制御にも応用する事ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態のレンズ制御装置の構成を示す模式図。

【図2】本発明の第2の実施形態のレンズ制御装置の構成を示す模式図。

【図3】MRセンサと磁気リングスケールの構成を表す模式図。

【図4】実際のカメラに装着した状態を示す斜視図。

【図5】回転量検知手段の機能についての説明図。

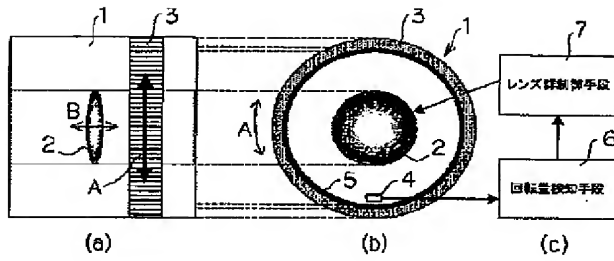
【図6】磁気抵抗素子より成るブリッジ回路を示す図。

【図7】回転検知を行うための回路構成を表す図。

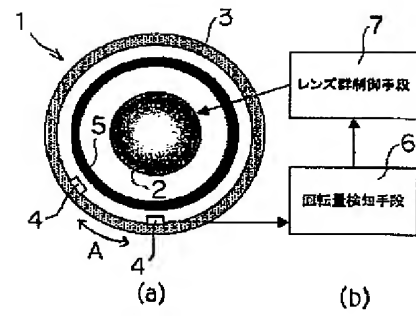
【符号の説明】

- |    |           |
|----|-----------|
| 1  | レンズ鏡筒     |
| 2  | フォーカスレンズ群 |
| 3  | フォーカスリング  |
| 4  | MRセンサ     |
| 5  | 磁気リングスケール |
| 6  | 回転量検知手段   |
| 7  | レンズ群制御手段  |
| 8  | カメラ本体     |
| 11 | 抵抗回路部     |
| 12 | 差動増幅回路部   |
| 13 | 電圧比較器部    |

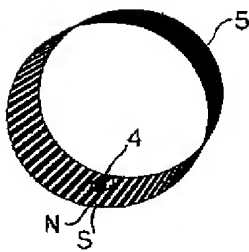
【図 1】



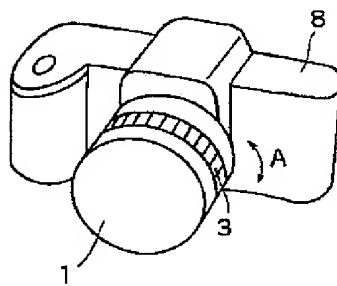
【図 2】



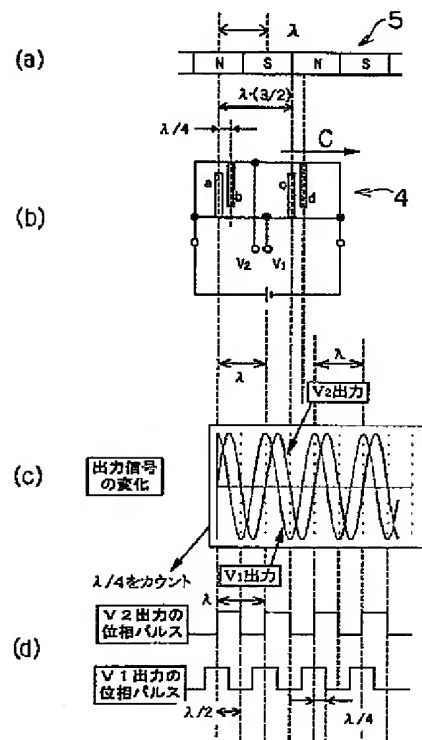
【図 3】



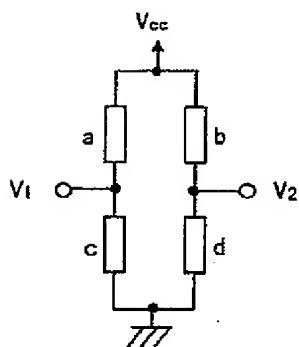
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

